

# **قزوین درمانی بهداشتی و خدمات پزشکی علوم دانشگاه**

**بهداشت دانشکده**

**پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته بهداشت و ایمنی مواد غذایی**

**عنوان**

**بررسی تاثیر پوشش های خوراکی حاوی باکتری های پروبیوتیک بر  
ویژگی های کیفی و پایداری نگهداری گوشت سینه مرغ عمل آوری شده پخته  
در طی نگهداری به صورت سرد**

**استاد راهنما**

**دکتر رزاق محمودی**

**دکتر مجتبی جعفری**

**استاد مشاور**

**دکتر پیمان قجر بیگی**

**نگارش**

**علی مهرابی**

**دی ماه - ۱۳۹۹**

## چکیده:

**زمینه و هدف:** نگهداری گوشت بعلت ترکیب بیولوژیکی آن، حتی در شرایط یخچالی محدود می‌باشد و سریعاً دچار آلودگی میکروبی و شیمیایی می‌گردد که می‌تواند علاوه بر خطرات بهداشتی باعث ایجاد تغییرات نامطلوب گردد. استفاده از پوشش‌های خوراکی که همراه با مواد ضد میکروبی هستند، به منظور افزایش عمر ماندگاری مواد غذایی فسادپذیر مانند گوشت افزایش یافته است. یکی از بهترین پوشش‌ها در مواد غذایی می‌توان به ژلاتین و کدسانتره پروتئین‌های حاوی آب پنیر به منظور اعمال اثر ضد میکروبی در برابر میکروارگانیسم‌های آلوده در گوشت و فرآورده‌های گوشتی اشاره کرد. مرسوم‌ترین پروبیوتیک‌های مورد استفاده در مواد غذایی جنس‌های لاکتوباسیلوس و بیفیدوباکتریوم هستند، اگرچه انتروکوکوس و پدیدوکوکوس نیز استفاده شده‌اند. هدف از این پژوهش بررسی تاثیر پوشش خوراکی حاوی باکتری‌های پروبیوتیک بر ویژگی‌های کیفی و پایداری نگهداری گوشت سینه مرغ عمل‌آوری شده پخته در طی نگهداری به صورت سرد می‌باشد.

**مواد و روش کار:** سویه‌های باکتری‌های پروبیوتیک لاکتوباسیلوس پلانتاروم و بیفیدوباکتر بیفیدوم در دمای ۸۰- تا زمان استفاده نگهداری گردید. باکتری پروبیوتیک لاکتوباسیلوس پلانتاروم به ۱۰ میلی لیتر محیط کشت MRS broth تلقیح شده و در دمای ۳۷ درجه به مدت ۲۴ ساعت در شرایط هوازی انکوبه یا گرمخانه گذاری شد. همچنین باکتری بیفیدوباکتریوم بیفیدوم در ۱۸ میلی لیتر MRS با ۵۰/۰ گرم آل سیستئین هیدروکلرید (MMRS) به منظور تامین شرایط بی‌هوازی تلقیح شده و در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد تحت شرایط بی‌هوازی با استفاده از سیستم گازپک به مدت ۳ روز انکوبه شد. کشت‌ها به ۹۵ میلی لیتر محیط MRS برای لاکتوباسیلوس پلانتاروم و به ۱۸۰ میلی لیتر MMRS برای بیفیدوباکتریوم بیفیدوم به صورت اسپتیک منتقل و تحت شرایط مشابه با قبل از انکوباتور قرار گرفتند. گوشت سینه مرغ عمل‌آوری شده بوسیله پوشش‌های خوراکی کنسانتره پروتئین آب پنیر و ژلاتین حاوی باکتری‌های لاکتوباسیلوس پلانتاروم و بیفیدوباکتریوم بیفیدوم پوشش داده شد. در این پژوهش به بررسی میزان زنده‌مانی پروبیوتیک‌های بکار گرفته شده و اثر محافظتی این پوشش‌ها در برابر دو باکتری استافیلوکوکوس اورئوس و سالمونلا انتریکا پرداخته شد. همچنین آزمون‌های فیزیکی و شیمیایی pH، TBARS، فعالیت آبی و افت وزنی و بافت و حسی (رنگ، بافت، بو و طعم) در روزهای ۱، ۱۵، ۳۰ و ۴۵ بر روی تیمارهای مختلف در دمای ۴ درجه سانتیگراد انجام گرفت. داده‌های آزمایشات با تجزیه و تحلیل واریانس یکطرفه (One-way ANOVA) با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۱ مقایسه گردید (با سطح معناداری  $p \leq 0.05$ ). تجزیه و تحلیل آماری ارزیابی حسی نیز از روش ناپارامتری کروسکال والیس و روش ناپارامتری فریدمن استفاده گردید.

**نتایج:** نتایج حاصله نشان داد بیشترین میزان زنده‌مانی را نمونه‌ها با پوشش خوراکی کنسانتره پروتئین آب پنیر حاوی لاکتوباسیلوس پلانتاروم (تیمار ۱) ( $7.83 \pm 0.1$ ) در روز ۱ و کمترین میزان در شاهد ( $2.3 \pm 0.1^a$ ) در روز ۴۵ داشت. زنده‌مانی در تمامی نمونه‌ها طی مدت نگهداری کاهش یافت. طبق نتایج حاصل شده، تیمار ۴ و تیمار ۳ بین روزهای مختلف آزمون اخلاف معنادار نداشتند ( $p < 0.05$ ). نمونه‌های دارای پوشش خوراکی کنسانتره پروتئین آب پنیر در کاهش فعالیت آبی، اندکی بهتر از نمونه‌ها حاوی ژلاتین عمل کرد. به طور کل کمترین میزان فعالیت آبی در تیمار ۲ روز ۳۰

( $0.02 \pm 0.925$ ) و بیشترین میزان آن در شاهد روز ۳۰ ( $0.03 \pm 0.967$ ) دیده شد که این اختلاف معنی دار بود ( $p < 0.05$ ). به طور کل در تمامی نمونه‌ها با افزایش مدت زمان نگهداری، pH کاهش یافت. با افزایش مدت نگهداری میزان TBA در نمونه‌ها با پوشش خوراکی کنسانتره پروتئین آب پنیر افزایش داشت. ویژگی بافتی در نمونه متغییر بود و به طور کل کمترین میزان در تیمار ۲ روز ۱ ( $0.242 \pm 0.09$ ) و بیشترین میزان در شاهد روز ۳۰ ( $0.871 \pm 0.03$ ) بود. در نمونه‌ها با پوشش خوراکی کنسانتره آب پنیر حاوی لاکتوباسیلوس پلانتاروم (تیمار ۱) شاخص بو در نمونه‌ها کاهش یافت. به طور کل کمترین میزان در تیمار ۱ روز ۱۵ ( $0.999 \pm 0.372$ ) و بیشترین میزان در شاهد و تیمار ۳ روز ۳۰ ( $0.817 \pm 0.053$ ) بود. در روز ۳۰ اختلاف بین نمونه تیمارهای ۱ و نمونه تیمارهای ۳ معنادار بود. پوشش تاثیر خاصی در تردی نمونه‌ها نداشت. اختلاف بین تیمارها در روز ۱ و ۱۵ معنادار نبود. در تمامی نمونه‌ها با افزایش مدت ماندگاری طعم بهبود یافت. در تیمار ۴ کیفیت ظاهر بهتر از سایر تیمارها بود. سختی در نمونه‌ها با پوشش‌های خوراکی کنسانتره پروتئین آب پنیر طی مدت نگهداری افزایش یافت. بین نمونه تیمار ۲ و تیمار ۳ در روز ۴۵ اختلاف معنا دار یافت شد ( $p < 0.05$ ). نتایج آزمون بررسی محافظت بیولوژیکی نشان داد که به طور کل بیشترین اثر محافظتی در برابر استافیلوکوکوس اورئوس در تیمار ۳، ۱ و ۴ در روز ۱ مشاهده شد ( $0.01 \pm 0.06$ ) و کمترین اثر نیز در تیمار ۲ و در روز ۴۵ مشاهده شد ( $0.01^a \pm 0.06$ ). با افزایش مدت زمان نگهداری رشد استافیلوکوکوس اورئوس افزایش یافت. بیشترین اثر محافظتی در برابر سالمونلا در تیمار ۱ در روز ۱۵ مشاهده شد ( $0.01^b \pm 0.049$ ) و کمترین اثر نیز در شاهد و در روز ۴۵ دیده شد ( $0.01^a \pm 0.079$ ) ( $p < 0.05$ ). در نمونه‌ها با پوشش خوراکی ژلاتینی نسبت به دو تیمار دیگر طی مدت نگهداری اثر محافظتی بهتر بود. به طور کل در تمامی نمونه‌ها طی مدت نگهداری افت وزن رخ داد. اما این افت وزن در نمونه‌های دارای پوشش کمتر بود، که نشان از تاثیر مثبت پوشش در جلوگیری از کاهش وزن محصول است.

**بحث و نتیجه‌گیری:** پوشش‌دهی گوشت عمل‌آوری سینه مرغ با پوشش توانست برخی از ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی نظیر طعم و بو را بهبود بخشد، اما اثر بسزایی در محافظت بیولوژیکی از خود نشان نداد. در کل استفاده از پوشش‌ها می‌تواند بسیار موثر و مفید واقع گردد. اما جهت بهبود کاربرد و عملکرد آن‌ها و مواد ضد میکروبی مختلف تلقیح شده در پوشش‌ها، نیاز به مطالعات بیشتر می‌باشد.

**کلمات کلیدی:** پوشش‌های خوراکی، ژلاتین، کنسانتره پروتئین آب پنیر، لاکتوباسیلوس پلانتاروم، بیفیدولاکتریوم بفیدوم



**Qazvin University of Medical Sciences**  
**Faculty of Health**

**A Thesis**  
**Presented for the degree Of Master of Sciences (M.Sc) in**  
**Food Safety and Health**

*Title:*

**Effect of Edible Coating containing Probiotic Bacteria  
on the Quality Characteristics and Storage Stability of  
Cooked Cured Chicken Breast Meat during  
Refrigerated Storage**

*Supervisor:*

**Razagh Mahmodi (Ph.D)**

**Mojtaba Jafari(Ph.D)**

*Advisor:*

**Peyman qajarbeygi (Ph.D)**

*By:*

**Ali Mehrabi**

**December- 2020**

## Abstract

**Background and Aim:** Due to its biological composition, meat preservation is limited even in refrigerated conditions and quickly becomes microbial and chemical contaminants, which can cause undesirable changes in addition to health risks. The use of food coatings with antimicrobials has been increased to increase the shelf life of perishable foods such as meat. One of the best coatings in foods is gelatin and whey protein concentrates to exert antimicrobial activity against contaminated microorganisms in meat and meat products. The most common probiotics used in food are *Lactobacillus* and *Bifidobacterium*, although *Enterococcus* and *Pediococcus* have also been used. The aim of this study was to investigate the effect of oral coating containing probiotic bacteria on the quality characteristics and storage stability of processed cooked chicken breast during cold storage.

**Materials and Methods:** Probiotic strains of *Lactobacillus plantarum* and *Bifidobacterium bifidum* were kept at  $-80^{\circ}\text{C}$  until use. The probiotic bacterium *Lactobacillus plantarum* was inoculated into 10 ml of MRS Broth and incubated at  $37^{\circ}\text{C}$  for 24 h under aerobic conditions. *Bifidobacterium bifidum* was also inoculated in 18 ml MRS with 0.05 g/100 g L-cysteine hydrochloride (MMRS) to provide anaerobic conditions and incubated at  $37^{\circ}\text{C}$  under anaerobic conditions using GasPak system for 3 days. The cultures were transferred aseptically to 95 ml of broth MRS medium for *Lactobacillus plantarum* and to 180 ml MMRS for *Bifidobacterium bifidum* and under the same conditions as before incubation. The processed chicken breast was coated with oral coatings of whey protein concentrate and gelatin containing the bacteria *Lactobacillus plantarum* and *Bifidobacterium bifidum*. In this study, the survival rate of probiotics used and the protective effect of these coatings against two bacteria, *Staphylococcus aureus* and *Salmonella enterica*, were investigated. Also, physicochemical tests of pH, TBARS, water activity and weight loss and texture and sensory (color, texture, smell and taste) were performed on 1, 15, 30, and 45 days on different treatments at  $4^{\circ}\text{C}$ . Experimental data were compared by one-way analysis of variance (One-way ANOVA) using SPSS software version 21 (with a significance level of  $p \leq 0.05$ ). Statistical analysis of sensory evaluation also used Kruskal-Wallis nonparametric method and Friedman nonparametric method.

**Results:** The results showed that the samples with the highest survival rate had the oral coating of whey protein concentrate containing *Lactobacillus plantarum* (treatment 1) ( $7.83 \pm 0.01$ ) on day 1 and the lowest in the control ( $2.3 \pm 0.01^a$ ) on day 45. Survival was reduced in all samples during

storage. According to the results, treatment 4 and treatment 3 had no significant differences between different days of the test ( $p < 0.05$ ). Samples with whey protein concentrate oral coating performed slightly better in reducing water activity than samples containing gelatin. In general, the lowest amount of water activity was observed in treatment 2 and day 30 ( $0.925 \pm 0.002$ ) and the highest amount was seen in control day 30 ( $0.967 \pm 0.003$ ), which was a significant difference ( $p < 0.05$ ). In general, the pH decreased in all samples with increasing storage time. With increasing storage time, the amount of TBA in the samples with the oral coating of whey protein concentrate in general increased. Tissue specificity in the sample was variable and the lowest rate was in treatment 2 and day 1 ( $2.9 \pm 1.242$ ) and the highest rate was in control day 30 ( $3.87 \pm 1.008$ ). In the samples, with oral coating of whey concentrate containing *Lactobacillus plantarum* (treatment 1), the odor index decreased in the samples. In general, the lowest rate was in treatment and day 15 ( $2.37 \pm 0.999$ ) and the highest rate was in control and treatment 3, day 30 ( $3.57 \pm 0.817$ ). On day 30, the difference between the sample of treatments 1 and the sample of treatments 3 was significant. The coating had no significant effect on the brittleness of the samples. The difference between treatments on days 1 and 15 was not significant. In all samples, the taste improved with increasing shelf life. In treatment 4, the quality of appearance was better than other treatments. Hardness in samples increased with whey protein concentrate oral coatings during storage. There was a significant difference between samples of treatments 2 and 3 on day 45 ( $p < 0.05$ ). The results of biological protection test showed that in general, the highest protective effect against *Staphylococcus aureus* was observed in treatments 3, 1 and 4 on day 1 ( $6.07 \pm 0.01^b$ ) and the lowest effect was observed in treatment 2 on day 45 ( $6.94 \pm 0.01^a$ ). The growth rate of *Staphylococcus aureus* increased with increasing maintenance time. The highest protective effect against *Salmonella* was seen in treatment 1 on day 15 ( $6.49 \pm 0.01^b$ ) and the lowest effect was observed in control on day 45 ( $9.07 \pm 0.01^a$ ) ( $p < 0.05$ ). In samples with gelatin oral coating, the protective effect was better than the other two treatments during storage. In general, weight loss occurred in all specimens during storage. However, this weight loss was lower in the coated samples, which indicates the positive effect of the coating in preventing product weight loss.

**Discussion and Conclusion:** Coating chicken breast processing with coating could improve some physicochemical properties such as taste and smell, but did not show a significant effect on biological protection. Overall, the use of coatings can be very effective and useful. However,

further studies are needed to improve their application and performance and the various antimicrobial agents inoculated in the coatings.

**Keywords:** Oral coatings, Gelatin, Whey protein concentrate, *Lactobacillus plantarum*, *Bifidobacterium bifidum*